SERIE 66

Electrobombas sumergidas de pozo profundo

Este manual contiene importantes instrucciones y advertencias. Rogamos tengan en cuenta que antes del montaje, conexionado eléctrico y puesta en marcha es imprescindible su lectura. También deben observarse las instrucciones de los componentes relacionados con esta bomba.

Por favor, consideren Vds. que es imprescindible conservar este Manual cerca del grupo motobomba.

KSB BOMBAS ITUR

Índice

1 GENERALIDADES 3

2 SEGURIDAD 3

2.1 Señalización de advertencias en este manual 3
2.2 Cualificación e instrucción del personal 3
2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad 3
2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo 3
2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio 3
2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje 3
2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos 4
2.8 Modos de funcionamiento no autorizados 4

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 4

3.1 Transporte y manipulación 4
3.2 Almacenamiento temporal/Conservación 4

4 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO 4

4.1 Descripción general 4
4.2 Denominación 4
4.3 Forma constructiva 4
4.4 Ruido. Niveles permisibles 4

5 INSTALACIÓN 4

5.1 Comprobación previa al montaje 5
5.2 Colocación del grupo 5
5.2.1 Emplazamiento en perforación o pozo profundo 5
5.2.2 Emplazamiento en captación 5
5.2.3 Emplazamiento en tubería 6
5.2.4 Instalación del equipo 6
5.3 Unión a tuberías 6
5.4 Conexión eléctrica a la red 7
5.4.1 Sentido de giro. Comprobación 7

6 PUESTA EN MARCHA 7

6.1 Primera puesta en marcha 7
6.1.1 Lubricante 7
6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba 7
6.1.3 Control final 7
6.1.4 Arranque 7
6.1.5 Parada 7
6.2 Límites de servicio 7
6.2.1 Frecuencia de arranques 8
6.2.2 Temperatura del líquido a bombear 8
6.2.3 Densidad del líquido a bombear 8

7 MANTENIMIENTO / CONSERVACIÓN 8

7.1 Indicaciones generales 8
7.2 Entretenimiento / Inspección 8
7.2.1 Lubricación 8
7.3 Vaciado / Drenaje 8
7.4 Desmontaje 8
7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones 8
7.4.2 Bomba 8
7.5 Montaje 9
7.5.1 Bomba 9
7.5.2 Pares de apriete de los tornillos/tuercas 9
7.6 Repuestos recomendados 10
7.7 Mantenimiento preventivo 10

8 ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO 11

9 ANEXOS 12

9.1 Planos Seccionales 12

1 Generalidades

Atención Esta bomba KSB ITUR ha sido desarrollada según el nivel de la técnica actual, fabricada con sumo esmero y sometida a un permanente Control de Calidad. El presente Manual de Instrucciones ha de facilitarle el conocimiento de la bomba y el correcto aprovechamiento de sus posibilidades de aplicación.

Contiene importantes indicaciones para operar de modo apropiado y rentable con la bomba. Su observancia es necesaria para asegurar la fiabilidad y larga duración de la bomba, evitando posibles riesgos.

Este manual no contempla las normativas locales de cuyo cumplimiento, así como en lo relacionado con el personal de montaje, será responsable el usuario.

Este grupo no se puede utilizar en condiciones superiores a las establecidas en la documentación técnica, respecto al líquido a bombear, caudal, velocidad (rpm), densidad, presión y temperatura así como respecto a la potencia del motor o en cualquier otra indicación del manual de instrucciones y documentación contractual. En caso necesario es procedente consultar al fabricante.

En la placa de fábrica constan el modelo/tamaño, los datos principales de servicio y el nº de fabricación de la bomba. Les rogamos que en cualquier consulta, pedido posterior y especialmente en pedidos de repuestos, incluyan siempre estos datos.

Cuando se requiera información o indicaciones adicionales, así como en caso de avería, les rogamos se dirijan Vds. al servicio más cercano de KSB ITUR.

2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales que han de observarse en el montaje, servicio y entretenimiento. Por consiguiente, antes de la instalación y puesta en marcha, es imprescindible su lectura por parte de los montadores, personal técnico competente y usuario, debiendo conservarse permanentemente disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No solo se ha de proceder conforme a este capítulo principal de seguridad, sino que asimismo han de observarse las indicaciones descritas en otros, también importantes, puntos de seguridad.

2.1 Señalización de advertencias en este manual

Las indicaciones contenidas en este manual cuya inobservancia puede implicar peligro personal, se destacan con la señal de peligro general.

Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar a la seguridad de personas e instalaciones s/ISO 7000-0434.

Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos eléctricos s/IEC 417-5036.

Atención Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar al equipo y su funcionamiento.

Las notas dispuestas directamente en la máquina como por ejemplo:

- Flecha del sentido de giro
- Identificaciones de conexiones de fluidos

Son de ineludible observancia y han de conservarse siempre totalmente legibles.

2.2 Cualificación e instrucción del personal

El personal de Servicio, Mantenimiento, Inspección y montaje ha de ostentar la cualificación correspondiente a estas labores. Los términos de responsabilidades, competencias y supervisión del personal han de ser regulados por el usuario, con exactitud.

Si el personal no poseyera los conocimientos necesarios deberá ser instruido convenientemente. Preparación que puede obtenerse mediante pedido del usuario de la máquina al fabricante o suministrador de la misma.

Finalmente, el usuario ha de constatar que el personal ha comprendido totalmente el contenido del manual de instrucciones.

2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad

La desatención de las instrucciones de seguridad puede acarrear riesgos tanto para las personas como el medio ambiente y la propia máquina y ocasionar la pérdida del derecho de reclamación.

En particular, dicha inobservancia puede traer consigo peligros como los siguientes:

- Fallo en importantes funciones de la máquina/instalación.
- Fracaso de los métodos de mantenimiento y conservación prescritos.
- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Peligro para el medio ambiente por escape de productos nocivos.

2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo

Han de observarse tanto las instrucciones de seguridad descritas en este Manual, como las Prescripciones internacionales de Prevención del Riesgo Laboral y las eventuales Normas de Seguridad en el Trabajo del Usuario.

2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio

- Las partes de la máquina que por calor o frío entrañen peligro, han de ser protegidas contra contactos involuntarios, por cuenta del instalador.
- Las protecciones contra contactos de partes en movimiento (p.ej. acoplamientos) no deberán ser retiradas mientras la máquina está en servicio.
- Las posibles fugas (p.ej. a través del cierre del eje) de productos peligrosos han de estar canalizadas de forma que no exista riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal correspondiente.
- El peligro por la energía eléctrica ha de quedar excluido (véanse los detalles en la Normativa específica del país y/o de la empresa suministradora de energía eléctrica).

2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

El usuario deberá ocuparse en que toda labor de mantenimiento, inspección y montaje sea llevada a cabo por personal autorizado, cualificado y especializado que esté suficientemente informado mediante el minucioso estudio del manual de instrucciones.

La carcasa de la bomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiental. Después ha de ser despresurizada y vaciada de líquido.

Por principio fundamental, cualquier trabajo en la máquina se llevará a cabo solamente estando parada. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada de la bomba descrito en el manual de instrucciones.

Atención Las bombas o motobombas que impulsen medios peligrosos para la salud, han de ser descontaminadas.

Inmediatamente después de concluir el trabajo, han de instalarse todos los dispositivos de seguridad y protección, poniéndolos en función.

Antes de la nueva puesta en marcha ha de observarse cuanto se describe en el apartado de Primera Puesta en Marcha.

2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos

No debe hacerse cambio ni modificación alguna en la máquina sin acuerdo previo con el fabricante. Los recambios originales y accesorios homologados por el fabricante proporcionan seguridad. El empleo de otros componentes puede abolir la responsabilidad de las consecuencias derivadas.

2.8 Modos de funcionamiento no autorizados

El servicio seguro de la bomba suministrada solamente puede garantizarse en el correcto uso de la misma, conforme a la sección 4 del Manual de instrucciones. Los límites de operación establecidos en la Hoja de Datos no deben superarse en ningún caso.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Transporte y manipulación

El transporte y manipulación del equipo debe realizarse con medios adecuados al peso a soportar, el peso generalmente es indicado en el albarán de entrega o en chapa de características; si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo rogamos contacten con KSB ITUR para indicarles el mismo.

Cuando las bombas sean desmontadas de su palet de transporte, deberán utilizarse los medios adecuados que garanticen la estabilidad del equipo hasta su sujeción en el emplazamiento definitivo.

Atención El equipo una vez desembalado debe ser mantenido en posición vertical para su transporte, y nunca apoyado o sujetado por sus extremos.

El material recibido debe ser inspeccionado cuidadosamente, debiendo comunicarnos cualquier falta o defecto que pueda observarse.

3.2 Almacenamiento temporal/Conservación

Para un almacenamiento temporal han de protegerse con conservante únicamente las partes de contacto con el líquido de baja aleación (p.ej. fundición gris, fundición nodular, etc.). Para ello pueden utilizarse productos conservantes del mercado del ramo, siguiendo las instrucciones del fabricante, tanto en su aplicación como en su eliminación.

Se depositará la bomba, o motobomba, en un recinto seco cuya humedad relativa sea lo más constante posible.

Para el almacenamiento en la intemperie, es necesario guardar la bomba/motobomba en una caja impermeable, de modo que no pueda entrar en contacto con la humedad externa.

¡Protéjase el producto almacenado de la humedad, suciedad, parásitos y acceso no autorizado! Todas sus aberturas han de permanecer cerradas y ¡no deberán abrirse hasta el momento necesario del montaje!

Las partes y superficies brillantes (mecanizadas) de la bomba han de protegerse de la corrosión, con aceite o grasa exenta de silicona.

El motor eléctrico estará desconectado y se deberán retirar los cables de conexión y cerrar la caja de bornes con su tapa.

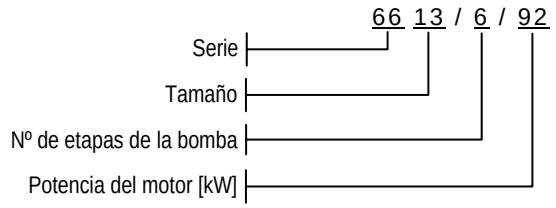
Los cuadros eléctricos deberán permanecer en posición vertical y desconectados.

4 Descripción del grupo

4.1 Descripción general

Electrobomba centrífuga multietapa con motor sumergido. Para aguas frías y limpias, sin abrasivos ni partículas sólidas, en pozos profundos o en captaciones. Se fabrica en diámetros nominales de 6”-8”-10”-12”-14”.

4.2 Denominación



4.3 Forma constructiva

Bomba: Cuerpo de bomba multietapa partido radialmente. Impulsor cerrado con difusor. Filtro en la aspiración.

Cojinetes: El eje de la bomba gira sobre cojinetes de fricción lubricados por el líquido bombeado.

Sellado del eje: No aplica a la bomba.

Accionamiento: Motor eléctrico sumergido refrigerado por el líquido que lo rodea.

4.4 Ruido. Niveles permisibles

El nivel de presión sonora de estas bombas es menor de 90 dB (A) en cualquier punto de funcionamiento (siempre por encima del caudal mínimo requerido para cada tamaño). La potencia sonora es menor de 100 dB (A)

5 Instalación

Atención El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de otros. KSB ITUR únicamente ofrece los datos y comentarios como una ayuda, pero no puede asumir la responsabilidad del diseño, montaje y funcionamiento de una instalación. Se recomienda que el cliente consulte a un especialista en diseño de fundaciones, tuberías, pozos etc. para complementar e interpretar la información dada por KSB ITUR y asegurar el correcto funcionamiento.

5.1 Comprobación previa al montaje

Atención El equipo debe estar suspendido de una fundación ampliamente dimensionada. Esta fundación debe ser completamente lisa y plana.

La unión a la fundación no debe introducir tensiones en el tubo columna.

5.2 Colocación del grupo

Emplazamiento

Este tipo de bombas se instalan generalmente de tres formas diferentes:

1.- Perforación o pozo profundo

2.- Captación de canal, embalse, o similar.

3.- Tubería

5.2.1 Emplazamiento en perforación o pozo profundo

Antes de proceder a la instalación se debe comprobar lo siguiente:

1- La profundidad de pozo ha de ser superior a la longitud del equipo y de forma que las suciedades al decantarse no lleguen a tapar el motor.

2- El pozo debe ser vertical completamente y de diámetro interior útil suficiente para la colocación del equipo.

3- El aforo, limpieza y temperatura del líquido del pozo.

Atención

4- El diámetro interior del pozo debe ser tal que la velocidad del líquido a lo largo del motor sea superior a 0,2-0,5 m/s en función del tamaño y potencia del motor. Consultar el manual del motor. En caso de que la velocidad sea inferior se deberá colocar una campana de aspiración. VER FIGURA.

El aforo consiste en conocer el caudal real de líquido que se puede extraer, y los diferentes niveles estabilizados a diferentes caudales. Cuando el nivel descienda por un exceso de caudal extraído, a partir de cierto nivel se producirán oscilaciones de presión en la impulsión, lo que indicará que se debe reducir el caudal extraído.

Los valores de aforo deberán ser facilitados por el constructor del pozo.

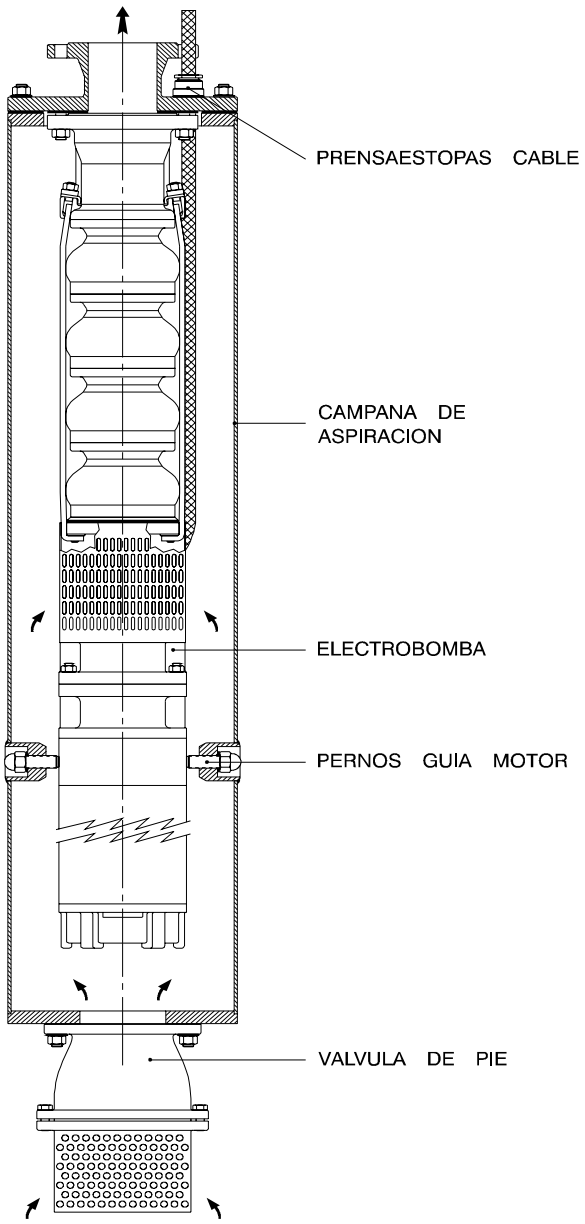
El mínimo nivel del pozo como norma general no debe descender de 2 metros por encima de la bomba.

Par lograr la limpieza necesaria se deben extraer los lodos y arenas que se producen durante la perforación.

Atención La temperatura del líquido no debe sobrepasar los 25ºC. Caso de sobrepasarla, la potencia disponible del motor será inferior a la nominal.

Para protección del equipo es aconsejable la colocación en el pozo de tres sondas con las siguientes funciones:

1. La 1ª o común debe ser colocada por debajo del nivel mínimo del motor.
2. La 2ª situada como mínimo a 2 m por encima de la bomba, como parada por falta de agua.
3. La 3ª de arranque de bomba, lo más arriba posible a fin de evitar un excesivo número de arranques del motor. Consultar el manual del motor.



5.2.2 Emplazamiento en captación

Cuando se realice una captación deberá tenerse en cuenta la colocación de una campana de aspiración preferiblemente con un filtro en su toma. VER FIGURA.

Atención El diámetro interior de la campana debe ser tal que la velocidad del líquido a lo largo del motor sea superior a 0,2-0,5 m/s en función del tamaño y potencia del motor. Consultar el manual del motor.

La distancia mínima desde el filtro al fondo ha de ser 300 mm y el nivel de líquido no debe descender por debajo del nivel de sumergencia mínima del equipo.

Atención Opcionalmente puede colocarse la bomba en posición horizontal. Dicha posición, dependiendo del tipo de motor, no siempre es posible, consultar.

5.2.3 Emplazamiento en tubería

Cuando este tipo de equipos se colocan en una instalación como elemento sobrepesor y dentro de una tubería, se deben tener en cuenta principalmente los aspectos de horizontalidad, velocidad del fluido junto al motor, presión de aspiración y temperatura del líquido.

5.2.4 Instalación del equipo

Utillajes y elementos de medida

Además de las herramientas habituales deberá disponer de:

- Máquina de elevación.
- Elementos de suspensión del conjunto en el tubo durante el montaje.
- Tacos de madera donde apoyar las piezas sin que toquen el suelo.
- Juntas y pernos para unión de los tubos (columna embridada).
- Elementos (cintas, acoples, etc.) para conexión eléctrica.
- Megaohmetro, 500 V CC de escala >200 MOhmios.
- Amperímetro.
- Voltímetro, escala 500 V CA.
- Una grapa de sujeción

Conexión eléctrica del motor y cableado

Todos los cables deben estar desconectados de la red, o fuente de alimentación antes de proceder a cualquier operación.

Antes de proceder a la colocación de la bomba comprobar el nivel de líquido en el motor y el apriete del prensaestopas del motor (si existe).

Atención No apretar el prensaestopas por encima del valor aconsejado por el fabricante. Un apriete excesivo puede dañar el cable de conexión.

Para realizar un empalme estanco entre cables existen en el mercado distintos sistemas adecuados, como pueden ser:

- Moldeado en resinas
- Tubos de apriete mediante calor
- Cintas adhesivas especiales

Atención Cualquiera que sea el sistema utilizado seguir las indicaciones del fabricante a la hora de su instalación. La base de una buena conexión es la correcta unión de los núcleos de cobre, para lo que se recomienda el uso de conectores de tipo manguito tubular de cobre, de medida adecuada al cable para conseguir una unión de baja resistencia eléctrica.

Hacer medidas con el megaohmetro con cada tramo instalado e ir anotándolas. Una pequeña caída es normal, dependiendo de la longitud y tipo de cable. En el caso de que se produzca una lectura extraña, es probable que se hayan producido daños en los cables. Estos daños deben ser localizados y reparados antes de continuar con la instalación.

En caso de cables no suministrados por KSB ITUR, seleccionar el cable para que no produzca un calentamiento ni caída de tensión mayor del 3% del valor nominal.

Resistencia de aislamiento: El valor medido en el megaohmetro **no debe ser nunca inferior a 2 MOhmios con el circuito en frío.**

Instalación de bomba y columna

Una vez realizada la conexión eléctrica del cable proceder como sigue:

- Suspender la bomba con una grúa e introducirla en la captación hasta apoyarla en la grapa o elemento de sujeción. Unir el primer tramo de tubería no olvidando colocar las juntas.
- Sujetar de forma adecuada los cables a la columna.
- Elevar el conjunto, retirar los elementos de sujeción en la boca del tubo. Descender el conjunto, con cuidado de no rozar los cables, hasta apoyarlo en el extremo del tramo de la tubería.
- Repetir el proceso con los tramos restantes de tubería.

Atención No utilizar nunca el cable del motor como elemento de sujeción, transporte, manipulación o instalación del equipo.

5.3 Unión a tuberías

En ningún caso puede utilizarse la bomba como punto fijo para las tuberías.

La posición de las bridas debe ser totalmente paralela, con sus ejes concéntricos, a fin de minimizar esfuerzos en los cuellos de la bomba que la deformen. Los tornillos o espárragos deben poder pasar holgadamente por los agujeros de las bridas. No olvidar colocar juntas entre las uniones.

El sistema de tuberías no deberá ejercer fuerza ni momento alguno (por conexión, variación térmica, etc.) en la bomba.

Las tuberías cortas han de tener, como mínimo, el diámetro de las conexiones de la bomba. El de las tuberías largas, en algunos casos, se determina por criterios económicos.

Las piezas de transición a diámetros mayores deben tener ángulo de ampliación de unos 8º, a fin de evitar elevadas caídas de presión.

Las dilataciones térmicas de las tuberías han de estar compensadas por medidas adecuadas, para que no sobrepasen los esfuerzos máximos permitidos sobre la bomba.

Los diámetros de las tuberías, válvulas y accesorios, deben ser calculados en función de las pérdidas de carga previstas en la instalación y de manera que las velocidades en la tubería de impulsión del fluido sean: de 2 a 3 m/s

Superando los esfuerzos admisibles de las tuberías, se pueden provocar fugas en la bomba con el consiguiente escape de fluido. ¡Peligro de muerte con líquidos calientes!

Las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba han de quitarse antes de la conexión con las tuberías.

Antes de la puesta en marcha de una instalación nueva se han de limpiar a fondo los depósitos, tuberías y accesorios, con un barrido y soplado posterior. Frecuentemente, algún tiempo después se desprenden perlas de soldadura, cascarillas y otras impurezas.

Atención Para evitar el giro en sentido inverso de las bombas (peligro de desenroscado del impulsor) debe colocarse una válvula de retención en la tubería de impulsión.

Pozo húmedo. Condiciones de aspiración

No basta sumergir la bomba en el pozo para que la misma quede cebada, es preciso cuidar la forma en que la bomba va a aspirar, pues en este caso una buena aspiración dependerá más del entorno que rodea la bomba (condiciones físicas del pozo o sumidero), que de la bomba en sí.

Como regla general se pueden hacer algunas observaciones:

- La entrada del líquido al pozo deberá efectuarse de una manera suave sin fluctuaciones ni turbulencias que podrían perjudicar la aspiración de la bomba, procurando el flujo más estable posible.
- Si en el mismo pozo hay trabajando varias bombas en paralelo, habrá que distanciarlas convenientemente o tomar las precauciones necesarias para que no se creen perturbaciones que puedan afectar las condiciones de aspiración de la bomba.

5.4 Conexión eléctrica a la red

En el conexionado han de observarse las condiciones técnicas de conexión y las de la empresa local abastecedora de energía.

Se recomienda encarecidamente el empleo de interruptor de seguridad para el motor y termistor asociado a dispositivo de disparo.

La conexión e instalación del equipo debe estar de acuerdo con los requerimientos de la compañía suministradora y las reglamentaciones aplicables (seguridad, instalación…).

Antes de proceder a la conexión última se deben comprobar los siguientes puntos:

- Tensión en la red
- Elementos de protección, (fusibles adecuados a la intensidad del motor y longitud de cable, etc.)
- Resistencia de todas las líneas (posible cortocircuito)

5.4.1 Sentido de giro. Comprobación

Atención Verificar el sentido de giro del motor mediante arranque y parada inmediata, y comprobando que la cantidad de agua y la altura desarrollada corresponde con lo solicitado Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases cualesquiera en la caja de bornes del motor.

6 Puesta en marcha

La puesta en marcha se efectuará cuando estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y neumáticas cuando proceda. El proceso a seguir es el siguiente:

Comprobaciones en motor eléctrico

Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar especial atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en la placa de características del motor, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de la red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Atención Antes del arranque regular la protección a la intensidad nominal del motor (In). El motor no debe funcionar nunca con intensidades superiores a In.

Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor.

6.1 Primera puesta en marcha

6.1.1 Lubricante

COJINETES DE FRICCIÓN:

Lubricados por el fluido de bombeo: En caso de que el fluido bombeado sea limpio (sin partículas en suspensión) y no agresivo, los cojinetes de fricción se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba

Comprobar que el nivel de líquido en el pozo es suficiente.

6.1.3 Control final

Según las **normas de prevención de riesgos laborales**, no se puede poner en servicio el equipo sin la protección del acoplamiento. Si por deseo expreso del comprador hubiera sido excluido de nuestro suministro dicho protector, deberá ser aportado por el usuario.

6.1.4 Arranque

Antes de arrancar el grupo, comprobar todos los apartados relativos al capítulo 6.

El arranque debe hacerse con la válvula de aspiración (si existe) totalmente abierta y la válvula de impulsión parcialmente cerrada. Una vez que la bomba haya alcanzado su velocidad de régimen y se haya eliminado el aire de la aspiración, se regulará el punto de funcionamiento maniobrando sobre la válvula de impulsión.

Si al proceder al arranque se dispara el guarda motor del motor eléctrico, se deberá cerrar más la válvula de impulsión hasta que el equipo arranque normalmente.

La bomba no debe funcionar NUNCA con caudal nulo o menor que el mínimo de funcionamiento, puesto que rápidamente se calentará el fluido en su interior debido a recirculaciones internas, con peligro incluso de explosión debido a las elevadas presiones que se pueden alcanzar dentro de la carcasa. Consultar caudal mínimo en las curvas de funcionamiento.

6.1.5 Parada

Cerrar la válvula de la tubería de impulsión.

Si hubiera antirretorno en la impulsión y siempre que tenga contrapresión, puede dejarse abierta la válvula de la impulsión.

- Parar el motor. Obsérvese que su parada sea normal.
- En paradas por tiempo prolongado, hay que cerrar la válvula de la tubería de aspiración (si existe) así como las de las conexiones auxiliares.
- Ante el riesgo de congelación o en largos períodos de parada se ha de vaciar la bomba o bien asegurarla contra la congelación.

Si durante la parada la bomba ha de permanecer dispuesta para servicio, deberá ponerse en marcha periódicamente, durante unos 5 minutos.

- Bombas contra incendios: 1x/mes, como mínimo.
- Bombas de agua potable: 1x/48 horas, como mínimo.
- Bombas de reserva: 1x/semana, como mínimo.

  (Es mejor cambiar diariamente la bomba en funcionamiento).

La estanqueidad y función de las conexiones auxiliares se ha de examinar durante estas puestas en marcha.

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranques

Para evitar una anormal elevación de temperatura y sobrecarga del motor, bomba, acoplamiento, cierres, etc. no se deberán sobrepasar las frecuencias de arranque indicadas a continuación:

POTENCIA DEL MOTOR	MAX. ARRANQUES/HORA
Hasta 3 kW	20
Desde 4 hasta 11 kW	15
Desde 11 hasta 45 kW	10
Desde 45 kW	5

6.2.2 Temperatura del líquido a bombear

Atención No hacer funcionar la bomba con temperatura superior a la indicada en su Hoja de Datos y/o Placa de características. Ver 5.2.1.

6.2.3 Densidad del líquido a bombear

La potencia absorbida por la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha densidad no ha de superar la indicada en el pedido.

6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento

Si el almacenaje y/o parada de la bomba ha sido prolongado (mayor de 6 meses) es necesario:

- Verificar el estado de las juntas.
- Verificar el estado de los cojinetes.
- Comprobar todas las conexiones auxiliares y eléctricas.
- Verificar el líquido del motor.
- Tras un periodo de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor y comprobar el líquido del motor.
- Seguir las instrucciones para después de almacenamiento específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de “puesta en marcha”.

Atención Si el equipo va a estar parado cierto tiempo y existe peligro de heladas, es necesario drenar completamente la bomba para evitar su deterioro por la posible congelación del fluido contenido o bien aumentar la proporción de anticongelante en éste.

7 Mantenimiento / Conservación

7.1 Indicaciones generales

Antes de proceder al desmontaje, asegurarse que:

El motor no pueda accionarse accidentalmente, para lo que se deberá desconectar de la red (p.ej. quitar fusibles, desenchufar, desconectar interruptor automático, etc.) o de las baterías de arranque (desconectar energía de accionamiento).

La bomba está exenta de fluido bombeado, limpiándola internamente con líquido apropiado en caso de ser éste un fluido peligroso (caliente, contaminante, inflamable, …)

Antes de desmontar la bomba, tramos de columna, etc…, es necesario desinstalar el equipo. Para ello proceder de forma inversa a la descrita en el punto 5.2.4 de este manual.

7.2 Entretenimiento / Inspección

7.2.1 Lubricación

Bomba

La bomba gira sobre cojinetes de fricción. Estos cojinetes deben ir siempre lubricados y refrigerados.

En caso de que el fluido bombeado sea limpio (sin partículas en suspensión) y no agresivo, los cojinetes de fricción se lubrican con el propio fluido bombeado. No se requiere lubricante.

Motor

La lubricación del motor se realiza mediante una mezcla de agua con anticongelante que actúa como lubricante, refrigerante e inhibidor de la corrosión. Generalmente, puede usarse solo agua limpia, ya que una vez ha realizada una pequeña corrosión, queda inertizada.

Es muy importante que no exista aire en el interior del motor, por lo que cada vez que pueda hacerse, éste debe ser purgado.

Seguir las instrucciones específicas del manual del motor.

7.3 Vaciado / Drenaje

El vaciado y drenaje de bombas utilizadas para impulsar líquidos peligrosos para la salud, ha de hacerse de modo que no entrañe riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal. En caso necesario, usar ropa y máscara protectora.

7.4 Desmontaje

7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones

Atención Antes de comenzar el desmontaje, hay que asegurar la bomba de modo que no pueda ser puesta en marcha.

Las válvulas de aspiración e impulsión han de estar cerradas.

La carcasa de la bomba habrá recuperado la Temperatura ambiental.

Hay que despresurizar y vaciar la carcasa de la bomba.

Se han de observar las medidas de seguridad según 7.1. Para trabajos en el motor, se tendrán en cuenta las normas y prescripciones de su fabricante.

7.4.2 Bomba

Para la extracción de cojinetes, eje, etc. es prácticamente necesario el desmontaje de la bomba entera.

Para ello observar los planos seccionales adjuntos.

Antes de proceder al desmontaje marcar las células con su número de orden dentro de la bomba, y mediante una marca vertical en la zona de contacto, su posición relativa. A continuación y dependiendo del tipo de bomba su proceso de desmontaje es diferente:

Bombas tipo 1

A este tipo corresponden los tamaños 6663, 6664, 6665 y 6685. Para desmontar este tipo de bombas seguir los siguientes pasos:

- Soltar los prisioneros del acoplamiento, retirar las tuercas de unión bomba – motor y separar ambos elementos, tomando la precaución de marcar la posición del acoplamiento en ambos ejes.
- Quitar la chaveta del eje, lado motor.
- Soltar las tuercas de los tirantes, extraerlos y quitar pasadores de fijación de éstos en el cuerpo de aspiración.
- Separar del conjunto el cuerpo de impulsión y extraer el tapón y el cojinete.
- Quitar el circlip del eje, extraer el difusor, y a continuación el impulsor y su chaveta.
- Extraer la célula con su anillo de desgaste (si existe)
- Repetir los tres pasos anteriores tantas veces como células existan.
- Extraer el último difusor y su correspondiente impulsor. Quedará en este momento libre el cuerpo de aspiración con su anillo de desgaste.

Bombas tipo 2

A este tipo corresponden los tamaños 6606, 6666, 6667, 6608, 6609, 6688, 6699, 6610, 6611, 6612, 6613, 6615, 6616, 6619, 6620.

Para desmontar las bombas de este tipo se debe proceder como sigue:

- Retirar las tuercas de amarre del cuerpo de aspiración.
- Separar bomba y motor.
- Soltar las tuercas de los tirantes y quitarlo extrayendo los pasadores del cuerpo de aspiración..
- Extraer el cuerpo de impulsión con su cojinete.
- Extraer la primera célula con su cojinete y anillo de desgaste (si existe).
- Repetir la extracción de células, impulsores y camisas tantas veces como etapas existan.
- Desenroscar la campana antiarena y empujando el eje extraerlo con el acoplamiento. Queda en este instante el cuerpo de aspiración con su cojinete.

7.5 Montaje

7.5.1 Bomba

Atención Comprobar el correcto posicionamiento de piezas, especialmente impulsores y camisas.

Bombas tipo 1

Para realizar el montaje de estas bombas proceder de forma inversa a la indicada en el desmontaje.

Bombas tipo 2

Al montar el prisionero lado motor de del acoplamiento, de no apretarlo contra el eje, sino dejarlo separado de este media vuelta de rosca. Para fijarlo dar dos puntos con un punzón en la confluencia de rosca acoplamiento y prisionero.

Observaciones adicionales:

- Se han de renovar todas las juntas que intervengan en el desmontaje de la bomba.
- No olvidar colocar todos los elementos de protección y seguridad, como guarda acoplamientos, antes de poner en servicio el equipo.

7.5.2 Pares de apriete de los tornillos/tuercas

	Acero	Acero inox.
Rosca métrica ISO	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554

7.6 Repuestos recomendados

Denominación de la pieza	Nº de Referencia	Repuestos recomendados (1)		
		Puesta en marcha	2 años	5 años
Juntas (juego)	---	1	2	5
Anillo de desgaste (juego)	502		1	2
Cojinete (juego)	545		1	2
Tuerca del impulsor	922		1	2
Anillo de seguridad (juego)	932		1	2
Chaveta (juego)	940		1	2
Eje/s de bomba (juego)	211			1
Impulsor	230			1

(1) Cantidades recomendadas para una bomba en servicio continuo.

7.7 Mantenimiento preventivo

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	CONSECUENCIA
1	Comprobar fugas entre bridas exteriores	Inspección visual	Mensual	8
2	Verificación de presión y consumos	Inspección visual	Mensual	
3	Revisión completa Bomba	Comprobaciones y desmontar bomba, ver punto 7 del manual	Según utilización	1, 2, 5, 6, 7
4	Comprobar pérdida de características funcionales	Lectura instrumental	Según utilización	Comprobar instalación, 3
5	Comprobar apriete pernos unión motor, bomba, soporte etc.	Manualmente	Cada vez que se desmonte	
6	Comprobar desgaste de impulsor y anillos	Desmontar cuerpo, Inspección visual	Cada vez que se desmonte	
7	Comprobar desgaste eje y cojinetes	Desmontar, Inspección visual	Cada vez que se desmonte	
8	Cambiar las juntas	Inspección visual	Cada vez que se desmonte	

8 Anomalías en el funcionamiento

Bomba no mueve el fluido
| Caudal o presión insuficientes
| | Potencia absorbida excesiva
| | | Ruidos y vibraciones excesivas
| | | | La bomba no arranca

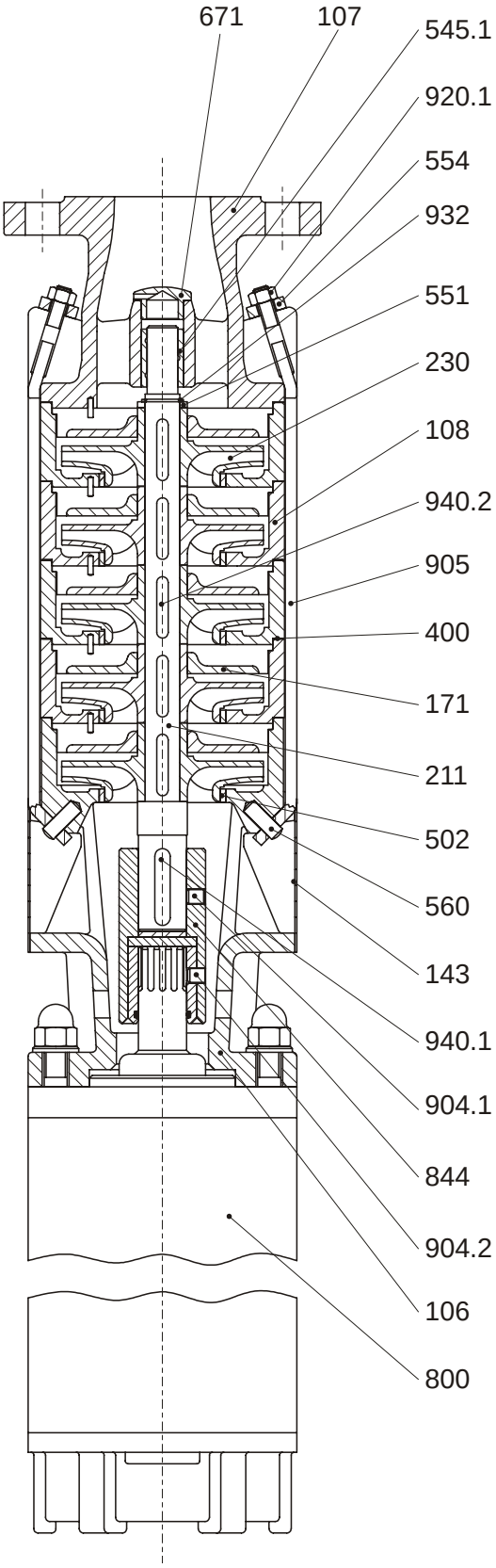
					Causa	**Remedio**
x	**x**				Válvula de impulsión cerrada o mal regulada	Abrirla o regularla correctamente
x					Sentido giro de la bomba incorrecto	Cambiar las conexiones del motor
x	**x**				Colador obstruido	Limpiarlo
x					Eje o acoplamientos rotos	Cambiarlo
x					Entra aire por la tubería de aspiración,.	Revisar aforo
x					Válvula de retención obstruida	Limpiarla
x	**x**				Altura máxima generada por la bomba inferior a la requerida por la instalación o contrapresión demasiado elevada.	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos
	x				Velocidad de giro incorrecta	Comprobar la frecuencia y la tensión de red de accionamiento del motor
	x				Obstrucción de tuberías	Limpiar tuberías
	x		**x**		Impulsor obstruido, gastado o desequilibrado	Desmontar impulsor, inspeccionarlo, equilibrarlo o cambiarlo.
	x				Anillos de roce gastados o mal montados	Desmontar anillos y cambiarlos
		x			Densidad o viscosidad del líquido superior a la normal.	Reducir el punto de diseño o cambiar motor
		x			Exceso de sólidos y arena en el fluido	Limpiar el pozo o filtrar el fluido
		x			Obstrucción en el interior de la bomba, impulsor o bocas	Desmontar bomba y limpiar
		x			Altura real a generar por la bomba es menor que la del punto de diseño, por lo que el caudal y la potencia son mayores	Cerrar parcial mente la válvula de impulsión
		x	**x**		Cojinetes gastados, mal montados y mal lubricados	Cambiarlos, verificar su montaje, montarlos correctamente o lubricarlos
		x			Excesivos rozamientos en partes giratorias	Desmontar bomba y comprobar correcto montaje de sus elementos
			x		Eje descentrado o deformado	Desmontarlo y sustituirlo
			x		Falta rigidez en la cimentación o pernos de anclaje flojos	Rehacer la cimentación o apretar pernos
			x	**x**	Bomba cavitando, o con entradas de aire.	Revisar aforo. Mejorar la aspiración. Consúltenos.
			x		Diámetros de las tuberías insuficientes	Si es posible, tuberías de mayor diámetro
				x	Impulsores rozando o bloqueados	Si el bloqueo es por arena, a veces puede resolverse haciendo girar el equipo en sentido contrario un instante. Si no se resuelve hay que desmontar
				x	Motor desconectado, baja tensión o falta de fase	Comprobar conexiones, cables y aparatos de control y/o protección del motor

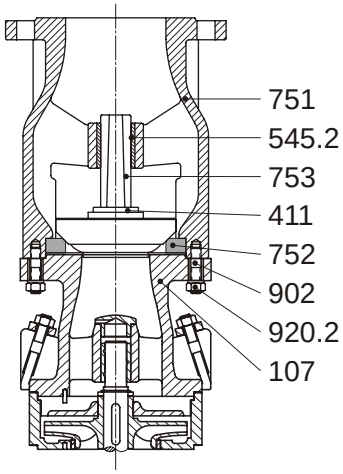
9 Anexos

9.1 Planos Seccionales

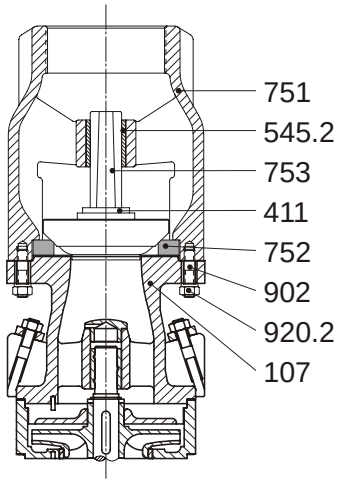
Seccional C-1303

Tamaños 6664, 6665, 6685





Versión con válvula y brida

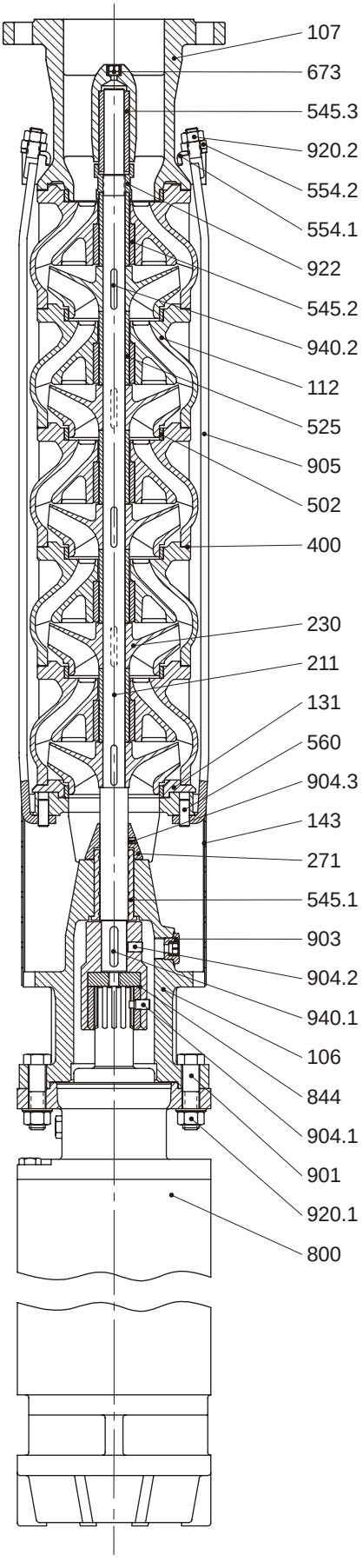


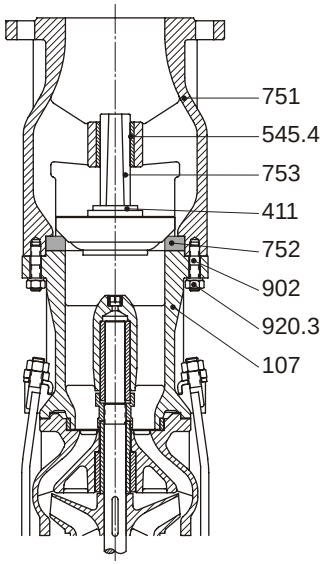
Versión con válvula y conexión roscada

Ref.	CASTELLANO
106	Cuerpo de aspiración
107	Cuerpo de impulsión
108	Célula intermedia
143	Filtro de aspiración
171	Difusor
211	Eje de bomba
230	Impulsor
400	Junta plana
411	Junta circular
502	Anillo de desgaste
545	Cojinete
551	Arandela distanciadora
554	Arandela plana
560	Pasador
671	Caja de aireación
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
800	Motor
844	Acoplamiento rígido
902	Espárrago
904	Prisionero
905	Tirante de unión
920	Tuerca
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

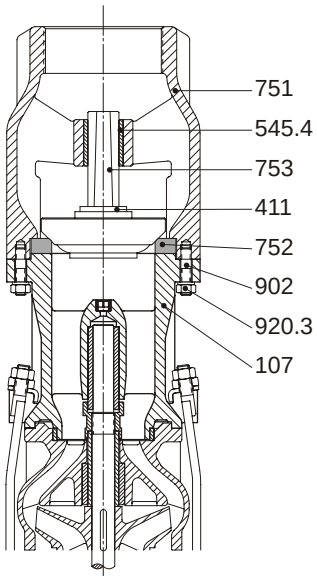
Seccional C-1304

Tamaños 6608, 6609, 6610, 6611, 6666, 6667





Versión con válvula y brida

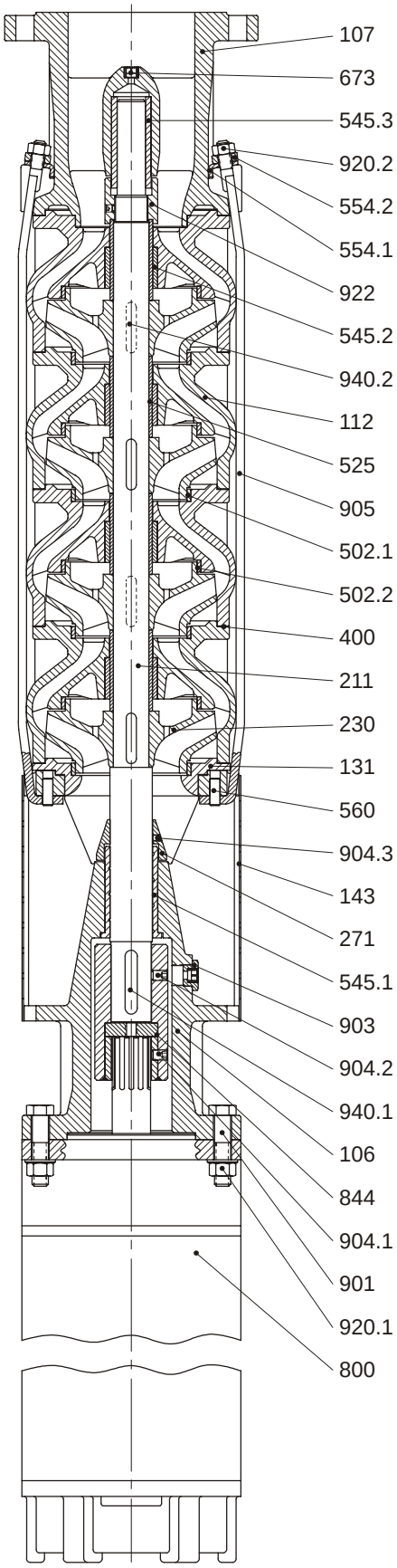


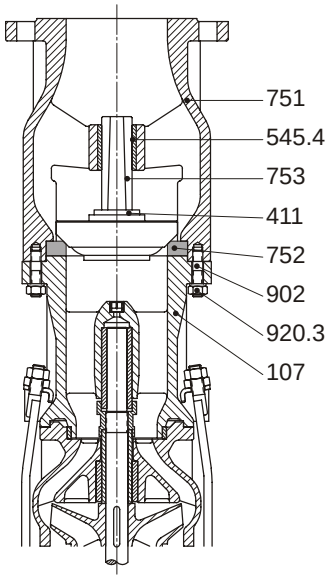
Versión con válvula y conexión roscada

Ref.	CASTELLANO
106	Cuerpo de aspiración
107	Cuerpo de impulsión
112	Cuerpo de álabes directrices
131	Anillo aspiración
143	Filtro de aspiración
211	Eje de bomba
230	Impulsor
271	Protector antiarena
400	Junta plana
411	Junta circular
502	Anillo de desgaste
525	Casquillo distanciador
545	Cojinete
554	Arandela plana
560	Pasador
673	Filtro de aireación
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
800	Motor
844	Acoplamiento rígido
901	Tornillo cabeza hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
905	Tirante de unión
920	Tuerca
922	Tuerca del impulsor
940	Chaveta

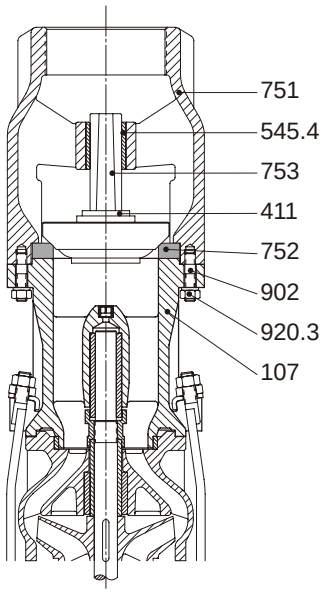
Seccional C-1305

Tamaños 6612, 6613, 6615





Versión con válvula y brida

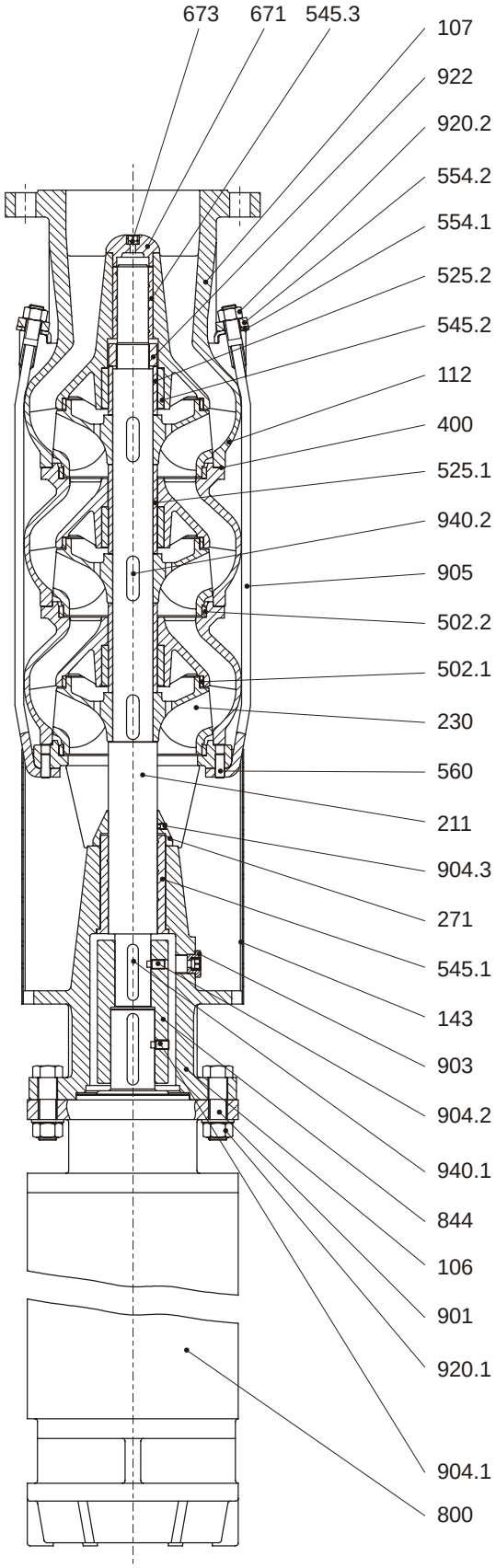


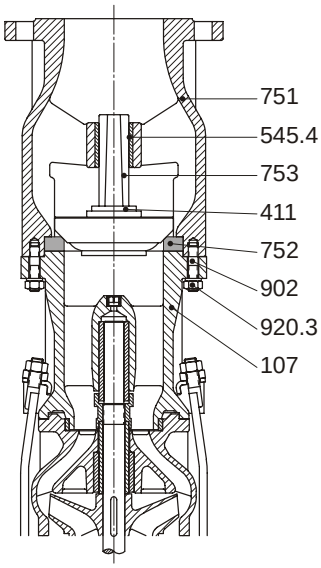
Versión con válvula y conexión roscada

Ref.	CASTELLANO
106	Cuerpo de aspiración
107	Cuerpo de impulsión
112	Cuerpo de álabes directrices
131	Anillo aspiración
143	Filtro de aspiración
211	Eje de bomba
230	Impulsor
271	Protector antiarena
400	Junta plana
411	Junta circular
502	Anillo de desgaste
525	Casquillo distanciador
545	Cojinete
554	Arandela plana
560	Pasador
673	Filtro de aireación
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
800	Motor
844	Acoplamiento rígido
901	Tornillo cabeza hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
905	Tirante de unión
920	Tuerca
922	Tuerca del impulsor
940	Chaveta

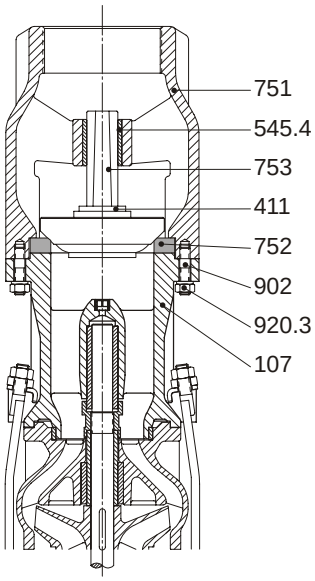
Seccional C-1306

Tamaños 6616, 6618, 6619, 6620





Versión con válvula y brida

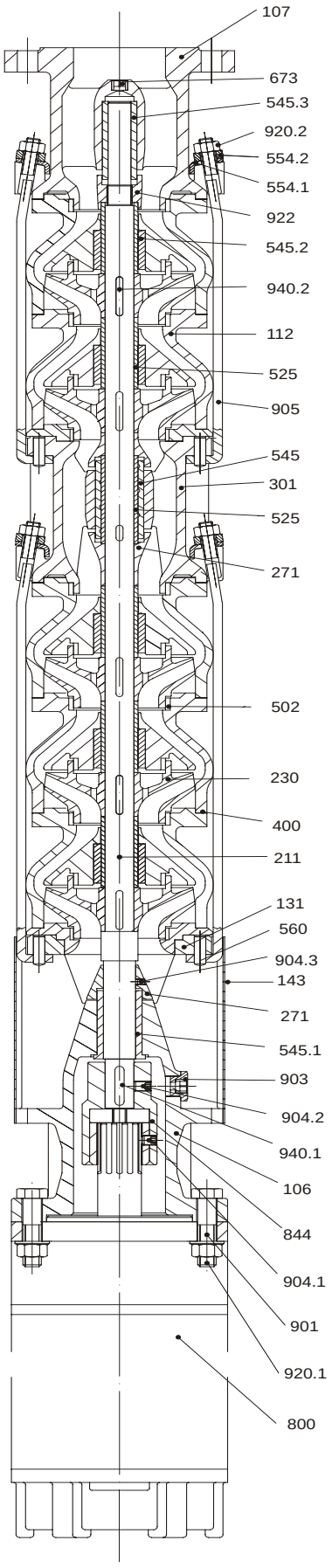


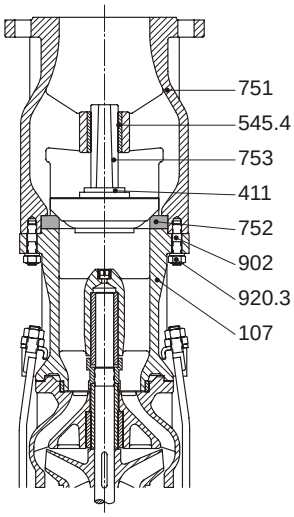
Versión con válvula y conexión roscada

Ref.	CASTELLANO
106	Cuerpo de aspiración
107	Cuerpo de impulsión
112	Cuerpo de álabes directrices
143	Filtro de aspiración
211	Eje de bomba
230	Impulsor
271	Protector antiarena
400	Junta plana
411	Junta circular
502	Anillo de desgaste
525	Casquillo distanciador
545	Cojinete
554	Arandela plana
560	Pasador
671	Caja de aireación
673	Filtro de aireación
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
800	Motor
844	Acoplamiento rígido
901	Tornillo cabeza hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
905	Tirante de unión
920	Tuerca
922	Tuerca del impulsor
940	Chaveta

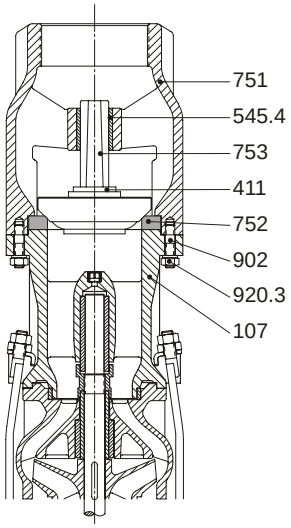
Seccional C-1307

Tamaños 6688, 6699





Versión con válvula y brida



Versión con válvula y conexión roscada

Ref.	CASTELLANO
106	Cuerpo de aspiración
107	Cuerpo de impulsión
112	Cuerpo de álabes directrices
131	Anillo aspiración
143	Filtro de aspiración
211	Eje de bomba
230	Impulsor
271	Protector antiarena
301	Soporte cojinete intermedio
400	Junta plana
411	Junta circular
502	Anillo de desgaste
525	Casquillo distanciador
545	Cojinete
554	Arandela plana
560	Pasador
673	Filtro de aireación
751	Cuerpo de válvula
752	Asiento de válvula
753	Obturador válvula
800	Motor
844	Acoplamiento rígido
901	Tornillo cabeza hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
905	Tirante de unión
920	Tuerca
922	Tuerca del impulsor
940	Chaveta

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

GARANTIA

KSB ITUR Spain, S.A. se compromete:
A reparar o reponer gratuitamente en cualquiera de sus SERVICIOS TECNICOS CONCERTADOS, o en su propia fábrica de Zarautz, durante un plazo de 12 meses a contar desde la fecha de salida del Producto de nuestros almacenes, cualquier Producto que pudiera demostrar defecto de fabricación. Esta garantía queda reducida a 6 meses para las bombas de servicio continuo o permanente.
KSB ITUR Spain, S.A. se considera exenta de cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos que puede sufrir el Producto por defectuosa instalación, falta de mantenimiento, manejo negligente, manipulación por personal no autorizado, sobrecarga o funciones deficientes.
En cualquier caso, la responsabilidad de KSB ITUR Spain, S.A. se limita a la sustitución en el menor plazo posible de la pieza defectuosa sin que le sean exigibles por ningún concepto otras responsabilidades o indemnizaciones.

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO CON LA DIRECTIVA CE DE MÁQUINAS

KSB ITUR
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain

PRODUCTO QUE SE CERTIFICA. BOMBAS SERIE 66

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

Por la presente KSB ITUR declara bajo su responsabilidad que los productos arriba mencionados (si son suministrados con motor), a los cuales esta Declaración se relaciona, están en conformidad con la Directiva Europea 98/37/CE sobre las leyes de aproximación de los Estados Miembros relativas a máquinas.

Normas armonizadas aplicadas:

EN 292 Parte 1, EN 292 Parte 2 y EN 809

DECLARACIÓN DE FABRICANTE

Por la presente KSB ITUR declara que sus productos arriba mencionados (si son suministrados sin motor) son propuestos para ser incorporados en maquinaria o ensamblados con otras máquinas para constituir maquinaria cubierta por la Directiva Europea 98/37/CE.

Se advierte que los productos mencionados no pueden ser puestos en servicio hasta que la maquinaria en la cual va a ser incorporados haya sido declarada de conformidad con las disposiciones de la anteriormente mencionada Directiva.

Normas armonizadas aplicadas:

EN 292 Parte 1, EN 292 Parte 2 y EN 809

Zarautz, Septiembre de 2008

Cargo Jefe de Ingeniería

Nombre Ángel Fernández

MIF-2400/02 [09-2008]

KSB ITUR Spain, S.A.
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.ksb-itur.es